



COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

Docket No.: SCEI 3.0-041
(PATENT)

CA4/265
#7
04.15.2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Ebihara et al.

Application No.: 09/815,781

Group Art Unit: 2672

Filed: March 23, 2001

Examiner: Not Yet Assigned

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS AND
METHOD

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

RECEIVED

MAR 05 2002

Dear Sir:

Technology Center 2600

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign countries on the dates indicated:

| Country | Application No. | Date |
|---------|-----------------|-------------------|
| Japan | JP 2000-82686 | March 23, 2000 |
| Japan | JP 2000 396191 | December 26, 2000 |

In support of this claim, certified copies of the original foreign applications are filed herewith.

Dated: February 14, 2002

Respectfully submitted,

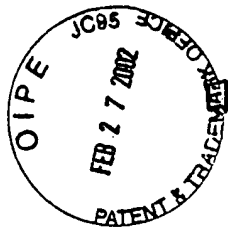
By Matthew B. Dernier
Matthew B. Dernier
Registration No.: 40,989
LERNER, DAVID, LITTENBERG,
KRUMHOLZ & MENTLIK, LLP
600 South Avenue West
Westfield, New Jersey 07090
(908) 654-5000
Attorneys for Applicant

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service with sufficient postage as First Class Mail, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231, on the date shown below.

Dated: February 14, 2002

Signature: Matthew B. Dernier

(Matthew B. Dernier)



本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-082686

[ST.10/C]:

[JP2000-082686]

出 願 人

Applicant(s):

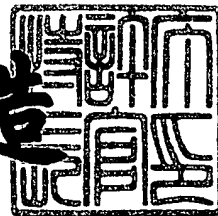
株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3000846

【書類名】 特許願

【整理番号】 SCEI99225

【提出日】 平成12年 3月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

 【氏名】 蛸原 均

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

 【氏名】 佐藤 和美

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

 【氏名】 奎野 雅一

【特許出願人】

 【識別番号】 395015319

 【氏名又は名称】 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

【代理人】

 【識別番号】 100099324

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 正剛

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108604

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村松 義人

【選任した代理人】

【識別番号】 100111615

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 良太

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 031738

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912397

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像生成装置及び統合型画像生成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示対象画像を表現するための画像データの列をそれぞれ独自の相対時間軸で時系列に画像処理することによりフレーム画像信号を生成する複数の情報処理装置と、

前記複数の情報処理装置の各々で生成された前記フレーム画像信号を装置で唯一の絶対時間軸に同期させてマージするマージ手段とを備え、

このマージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする、画像生成装置。

【請求項 2】 前記複数の情報処理装置の前段に、すべての情報処理装置に対して当該情報処理装置における前記相対時間軸の基準となるトリガを付与するとともに、該当する情報処理装置に所要の画像データの列を入力させる調停手段が存在する、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 3】 個々の情報処理装置は、前記表示対象画像を細分割した分割画像に対するフレーム画像信号を生成するように構成されている、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 4】 個々の情報処理装置は、他の情報処理装置と連絡するための連絡機構を具備し、該連絡機構を通じて該当する情報処理装置同士で連絡することで前記フレーム画像信号を他の情報処理装置と協同で生成するように構成されている、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 5】 個々の情報処理装置は、前記表示対象画像を自装置に割り当てられた形態で表現するためのフレーム画像信号を生成するように構成されている、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 6】 個々の情報処理装置は、画像の描画処理を行う描画処理手段と、所定の画像表示命令に基づくジオメトリ処理を行う複数のジオメトリ処理手

段と、これらの間に介在する画像インタフェースとを含み、

前記描画処理手段は、ジオメトリ処理手段毎に異なる複数組のパラメータセットである描画コンテキストをその識別情報と共に記憶するためのバッファと、前記画像インタフェースからの描画指示の入力を契機に前記バッファから特定の描画コンテキストを読み出す手段とを備えるものであり、

前記複数のジオメトリ処理手段は、それぞれ前記画像表示命令に基づくジオメトリ処理を独立に行い、該処理の結果得られる描画コンテキストの識別情報を含む画像転送要求をその優先度を表す情報と共に前記画像インタフェースに送出するものであり、

前記画像インタフェースは、より優先度の高い画像転送要求を受け付けて前記描画処理手段に前記描画指示を入力するものである、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 7】 前記マージ手段は、前記複数の情報処理装置におけるフレーム画像の生成状況に関わらず、該当する情報処理装置で生成されたフレーム画像信号をマージするように構成されている、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 8】 前記複数の情報処理装置の各々に当該情報処理装置における処理のタイミングを定める第 1 同期回路を設けるとともに、すべての同期回路における同期のタイミングを定める第 2 同期回路を設けてなる、

請求項 1 乃至 7 のいずれかの項記載の画像生成装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれかの項に記載された複数の画像生成装置と、

これらの画像生成装置に前記画像データの列を分担入力してそれぞれ該当する画像処理を行わせる主調停手段と、

前記画像データの列に基づいて生成され且つ各画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をさらに前記絶対時間軸に同期させてマージする主マージ手段とを備え、

この主マージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする、

統合型画像生成装置。

【請求項 1 0】 前記主調停手段は、すべての画像生成装置の調停手段に対して前記相対時間軸の基準となるトリガを付与するとともに該当する画像生成装置に所要の画像データの列を入力させるものである、

請求項 9 記載の統合型画像生成装置。

【請求項 1 1】 前記表示対象画像に対応する音を生成する音生成機構をさらに備え、

前記主マージ手段は、前記マージされたフレーム画像信号を前記音生成機構で生成される音に同期させて生成するように構成されている、

請求項 9 記載の統合型画像生成装置。

【請求項 1 2】 前記主マージ手段は、前記複数の画像生成装置におけるフレーム画像の生成状況に関わらず、該当する画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をマージするように構成されている、

請求項 9 記載の統合型画像生成装置。

【請求項 1 3】 すべての画像生成装置における同期のタイミングを定める第 3 同期回路を設けてなる、

請求項 9 乃至 1 2 のいずれかの項記載の統合型画像生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、大画面を構成する画像を高画質で提供する画像生成装置に関する。

【0 0 0 2】

【発明の背景】

映画などの大画面動画は、従来、フィルムなどを用いて行われている。

ところで、近年では、コンピュータなどの情報処理装置の高性能化に伴って、これを用いることにより、従来よりも高画質な動画の提供を行える可能性が生じてきた。そこで、最近では、コンピュータなどの情報処理装置を用いて大画面の動画の表示を行うことに対する期待が高まっている。

しかしながら、コンピュータなどの情報処理装置は、17インチ程度のディスプレイ

プレイ装置に動画を表示させることを前提とした画像処理能力しか持ち合わせていないため、そのまま大画面の動画表示を行おうとするとその処理能力を大きく超えてしまう。そのため、かえってフィルムによる映像よりも画質が劣化するおそれがある。また、1秒あたりのコマ数が低下し、これによっても画質が劣化するおそれがある。

【0003】

本発明は、このような情報処理装置を用いて、例えば映画の上映などを行うこともできる、より高画質の映像を提供する画像生成装置を提供することを、その主たる課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決する本発明の画像生成装置は、表示対象画像を表現するための画像データの列をそれぞれ独自の相対時間軸で時系列に画像処理することによりフレーム画像信号を生成する複数の情報処理装置と、前記複数の情報処理装置の各々で生成された前記フレーム画像信号を装置で唯一の絶対時間軸に同期させてマージするマージ手段とを備え、このマージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする。

【0005】

より好ましい形態の画像生成装置は、前記複数の情報処理装置の前段に、すべての情報処理装置に対して当該情報処理装置における前記相対時間軸の基準となるトリガを付与するとともに、該当する情報処理装置に所要の画像データの列を入力させる調停手段が存在するものである。

あるいは、個々の情報処理装置が、前記表示対象画像を細分割した分割画像に対するフレーム画像信号を生成するように構成されているものである。

あるいは、個々の情報処理装置が、他の情報処理装置と連絡するための連絡機構を具備し、該連絡機構を通じて該当する情報処理装置同士で連絡することで前記フレーム画像信号を他の情報処理装置と協同で生成するように構成されているものである。

あるいは、個々の情報処理装置が、前記表示対象画像を自装置に割り当てられた形態で表現するためのフレーム画像信号を生成するように構成されているものである。

【0006】

個々の情報処理装置は、以下のような構成のものとすることができる。

すなわち、画像の描画処理を行う描画処理手段と、所定の画像表示命令に基づくジオメトリ処理を行う複数のジオメトリ処理手段と、これらの間に介在する画像インタフェースとを含み、前記描画処理手段は、ジオメトリ処理手段毎に異なる複数組のパラメータセットである描画コンテキストをその識別情報と共に記憶するためのバッファと、前記画像インタフェースからの描画指示の入力を契機に前記バッファから特定の描画コンテキストを読み出す手段とを備えるものであり、前記複数のジオメトリ処理手段は、それぞれ前記画像表示命令に基づくジオメトリ処理を独立に行い、該処理の結果得られる描画コンテキストの識別情報を含む画像転送要求をその優先度を表す情報と共に前記画像インタフェースに送出するものであり、前記画像インタフェースは、より優先度の高い画像転送要求を受け付けて前記描画処理手段に前記描画指示を入力するものである。

【0007】

また、この画像生成装置のマージ手段は、複数の情報処理装置におけるフレーム画像の生成状況に関わらず、該当する情報処理装置で生成されたフレーム画像信号をマージするように構成されているものとすることができる。

さらに、前記複数の情報処理装置の各々に当該情報処理装置における処理のタイミングを定める第1同期回路を設けるとともに、すべての同期回路における同期のタイミングを定める第2同期回路を設けて画像生成装置を構成することができる。

【0008】

上述した本発明の画像生成装置を複数組み合わせることにより、以下のような統合型画像生成装置を構成することもできる。

すなわち、複数の画像生成装置と、これらの画像生成装置に前記画像データの列を分担入力してそれぞれ該当する画像処理を行わせる主調停手段と、前記画像

データの列に基づいて生成され且つ各画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をさらに前記絶対時間軸に同期させてマージする主マージ手段とを備え、この主マージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする統合型画像生成装置である。

【 0 0 0 9 】

主調停手段は、例えば、すべての画像生成装置の調停手段に対して前記相対時間軸の基準となるトリガを付与するとともに該当する画像生成装置に所要の画像データの列を入力させるものである。

【 0 0 1 0 】

この統合型画像生成装置は、表示対象画像に対応する音を生成する音生成機構をさらに備えたものとしてすることができる。この場合の前記主マージ手段は、前記マージされたフレーム画像信号を前記音生成機構で生成される音に同期させて生成するように構成する。この主マージ手段は、前記複数の画像生成装置におけるフレーム画像の生成状況に関わらず、該当する画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をマージするように構成することができる。

より好ましくは、すべての画像生成装置における同期のタイミングを定める第 3 同期回路を設けて統合型画像生成装置を構成する。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像生成装置を複数統合した統合型画像生成装置の好ましい一実施形態を説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の統合型画像生成装置の全体的な構成を示すブロック図である。

この統合型画像生成装置は、主制御装置 1 1 0、主マージャ 1 3 0 及び第 1 ～ 第 4 画像生成装置 1 2 0 a ～ 1 2 0 d 及び主マージャ 1 2 3 a に接続される同期回路 (SYNC BP 2) 1 3 1 を含んで構成される。

【 0 0 1 3 】

第1～第4画像生成装置120a～120dは、それぞれ供給された画像データ列をそれぞれ独自の時間軸で時系列に画像処理することにより、フレーム画像信号を生成するものである。各画像生成装置120a～120dで行われる画像処理は、それぞれに4つずつ内蔵される情報処理装置122a～122dにて行われる。

ここで、供給される画像データ列は、例えば所定のハードディスク、CD-ROMやDVD-ROMなどの2次記憶媒体から読み出されて供給されるデータであり、所定の処理をなされることによってフレーム画像信号となるものである。フレーム画像信号とは、所定のディスプレイ装置等に画像を表示させるための信号である。各画像生成装置120a～120dは、この画像データ列を相互にやり取りできるようになっている。

【0014】

主制御装置110は、本発明における主調停手段に相当するもので、統合型画像生成装置全体の動作制御を行うものである。この主制御装置110は、各画像生成装置120a～120dのそれぞれに対して、生成を行う対象となる動画像についての画像データ列を供給する機能を有している。より具体的には、主制御装置110は、1つの入力データを分配するデマルチプレクサ（図示省略）を備えており、供給された画像データ列を、各画像生成装置120a～120dに分配して供給できるようになっている。

分配の形態は、本装置を使用するアプリケーションに応じて種々の形態がある。例えば最終的に表示すべき画像を4分割する形態、最終的に表示すべき画像を重ね合わせたり、フリップアニメーションを行えるように、4つのレイヤ毎に分配する形態等がある。

【0015】

主制御装置110は、また、画像生成処理を開始する旨の合図となるトリガを、各画像生成装置120a～120dに供給する。これを受けて、各画像生成装置120a～120dは、画像生成処理を一斉に開始する。なお、この実施形態では、トリガは、主マージャ130へも供給されるようになっている。

主制御装置110は、さらに、各画像生成装置120a～120d間でのデー

タの授受を制御する機能を有している。この場合のデータの授受は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d で画像生成のための処理を行う際における各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d 間での処理負担のバランスをとるために行われる。

【 0 0 1 6 】

主マージャ 1 3 0 は、画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d の各々から出力される第 1 ~ 第 4 フレーム画像信号を同期回路 1 3 1 から出力される同期信号 SYNC 1 に従ってマージし、このマージされたフレーム画像信号を図示しないディスプレイ装置に出力するものである。

【 0 0 1 7 】

同期回路 1 3 1 は、この統合型画像生成装置全体の動作を唯一の時間基準となる絶対時間軸に同期させるためのもので、同期信号 SYNC 1 を生成するためのカウンタを具備している。このカウンタは、基準クロックを同期信号 SYNC 1 の周期で計数／リセットするものである。同期信号 SYNC 1 は、主マージャ 1 3 0 のほか、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d にも出力されるようになっている。これにより、主マージャ 1 3 0 には、絶対時間軸に同期したタイミングで各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d からのフレーム画像信号が入力され、これらがマージされてフレーム画像信号が生成されるようになる。ディスプレイ装置には、このフレーム画像信号に基づく画像が表示されることとなる。

【 0 0 1 8 】

ここで、マージとは、複数のフレーム画像についてのフレーム画像信号を集約し、例えば領域合成、シーンアンチエイリアス、オブジェクト合成、レイヤ合成、フリップアニメーション等を行うことをいう。これらの処理を概念的に示したものが図 3 乃至図 7 である。

【 0 0 1 9 】

図 3 は領域合成の例である。この処理は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d が、それぞれ一画面分の画像領域中に別々の有効領域を持っていること（そのような有効領域を形成するための画像データ列が分配されること）が前提となる。有効領域は、 α 値（ α ブレンディングを行う場合のブレンディング係数）により識別されている。主マージャ 1 3 0 は、各領域のフレーム画像に対し、 α ブレン

ディンクを行うことにより、領域合成を実現し、一枚の画面として合成処理する。

【0020】

図4はシーンアンチェリアスの例である。この処理は、各画像生成装置120a～120dが、それぞれサブピクセル単位でずれている同一の画像を持っていること（そのような画像を生成するための画像データ列が分配されること）が前提となる。これらの画像に対し、画面毎に α ブレンディングを行うことにより、加算平均を行い、図示のようなシーンアンチェリアス処理を実現する。

【0021】

図5は、オブジェクト合成の例である。この処理は、各画像生成装置120a～120dが、それぞれ合成すべきオブジェクトの画像を生成すること（そのような画像を生成するための画像データ列が分配されること）が前提となる。オブジェクトの画像の有効領域は、上述の α 値により識別されており、これらの画像に対し、Zソート（奥行き順の並び替え）を行った後、より遠い位置にある画像から順に α ブレンディングを行うことにより、オブジェクト合成を実現する。

【0022】

図6はレイヤ合成の例である。この処理は、各画像生成装置120a～120dがそれぞれ持っている画像を固定の有線順位が設定されたレイヤで表現すること（そのような表現を可能にするための画像データ列が分配されること）が前提となる。主マージャ130は、有線順位に従って各レイヤを上述の α 値によって合成する。なお、レイヤの順番は、任意に設定することができる。

【0023】

図7は、フリップアニメーションの例である。この処理は、各画像生成装置120a～120dで別々のフリップアニメーション要素となる画像を生成すること（そのような画像を生成するための画像データ列が分配されること）が前提となる。主マージャ130は、これらの画像をフレーム単位でフリップアニメーションで順次表示する。

【0024】

次に、上記第1～第4画像生成装置120a～120dの構成について説明す

る。第1～第4画像生成装置120a～120dは、共に同様の構成を有しているので、代表して第1画像生成装置120aの構成のみについて説明する。

第1画像生成装置120aは、従制御装置121a、第1～第4情報処理装置122a～122d、従マージャ123a、第1～第4情報処理装置122a～122dに搭載される同期回路124a～124d、従マージャ123aに接続される同期回路（SYNC BP1）125a～125dを含んで構成される。

【0025】

第1～第4情報処理装置122a～122dは、供給された画像データ列をそれぞれ独自の相対時間軸で時系列に画像処理することによりフレーム画像信号を生成する。「相対時間軸」という表現は、各情報処理装置の動作基準となる時間軸を、必ずしも統合型画像生成装置で唯一絶対の時間軸にしなくとも良いという意味で使用している（結果的に絶対時間軸と同じとなることを妨げない）。この相対時間軸での動作を確保するため、本実施形態では、各情報処理装置122a～122dに同期回路（SINC G）124a～124d（124aのみを図示）を搭載している。同期回路124a～124dには、動作クロック数を計測するカウンタが設けられており、このカウンタの出力値に基づいて当該情報処理装置内の動作を統一的にするための同期信号SINC3が出力されるようになっている。各情報処理装置に搭載される同期回路124a～124dは、従マージャ123aに接続される同期回路125aの出力によって動作する。従って、画像生成装置120a内のすべての情報処理装置における画像生成処理のタイミングを合わせることが容易になる。

なお、各情報処理装置122a～122dは、画像データ列を相互にやり取り可能となっている。

【0026】

従制御装置121aは、本発明における調停手段に相当するもので、第1画像生成装置120a全体の動作制御を行うものである。この従制御装置121aは、各情報処理装置122a～122dのそれぞれに対して、生成を行う対象となる動画像についての画像データ列を供給する機能を有している。

より具体的には、従制御装置121は、1つの入力データを分配するデマルチ

プレクサを備えており、主制御装置 1 1 0 から供給された画像データ列を、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d に分配するようになっている。この画像データ列の分配形態は、アプリケーションに応じて様々な形態があり得る点については、主制御装置 1 1 0 の場合と同様である。

【 0 0 2 7 】

また、従制御装置 1 2 1 a は、画像生成処理を開始する旨の合図となるトリガを、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d に供給する。これを受けて、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d は、画像生成処理を一斉に開始する。なお、この実施形態では、トリガは、従マージャ 1 2 3 a へも供給されるようになっている。また、従制御装置 1 2 1 から情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d 及び従マージャ 1 2 3 に供給される上述のトリガは、これには限られないが、主制御装置 1 1 0 が従制御装置 1 2 1 a に供給したトリガに基づいて供給されるようになっている。

従制御装置 1 2 1 a は、また、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d 間でのデータの授受を制御する機能を有している。このデータの授受は、画像生成のための処理を行う際における、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d 間での処理負担のバランスをとるために行われる。

【 0 0 2 8 】

従マージャ 1 2 3 a は、第 1 ~ 第 4 情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d の各々から出力される第 1 ~ 第 4 フレーム画像信号をマージして一のフレーム画像信号を生成し、それを主マージャ 1 3 0 へ出力するものである。この従マージャ 1 2 3 a に接続される同期回路 1 2 5 a には、動作クロック数を計測するカウンタが設けられており、このカウンタの出力値に基づいて第 1 画像生成装置 1 2 0 a 全体の動作を同期させるための同期信号 S I N C 2 が従マージャ 1 2 3 a 及び情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d の同期回路 1 2 4 a ~ 1 2 4 d に同時に出力される。

これにより、従マージャ 1 2 3 a には、当該画像生成装置 1 2 0 a では唯一絶対となる時間軸に同期したタイミングで各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d からのフレーム画像信号が入力され、これらがマージされてフレーム画像信号が生成されるようになる。

【 0 0 2 9 】

次に、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d の構成について説明する。

各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d は、共に同様の構成を有しているので、一つの情報処理装置 1 2 2 (サフィックスを省略) の構成のみについて説明する。

図 2 は、この情報処理装置 1 2 2 の概略構成図である。

【 0 0 3 0 】

この実施形態の情報処理装置 1 2 2 は、メインバス B 1 とサブバス B 2 の 2 本のバスを有している。これらのバス B 1, B 2 がバスインタフェース I N T を介して互いに接続され又は切り離されるようになっている。

【 0 0 3 1 】

メインバス B 1 には、CPU (central processing unit) コアと密結合された第 1 ベクトル処理装置 (VPU (vector processing unit) 0、以下、「第 1 VPU」) 2 0、単独で存在する第 2 ベクトル処理装置 (VPU 1、以下、「第 2 VPU」) 2 1、第 1 VPU 2 0 及び第 2 VPU 2 1 の調停器として機能する G I F (graphical symsthzer interface) 3 0 などで構成されるメイン CPU 1 0 と、RAM (random access memory) で構成されるメインメモリ 1 1 と、メイン DMAC (direct memory access controller) 1 2 と、MPEG (Moving Picture Experts Group) デコーダ (MDEC) 1 3 とが接続され、さらに、G I F 3 0 を介して描画処理手段 (graphical symsthzer、以下、「GS」) 3 1 が接続される。

GS 3 1 には、ビデオ出力信号を生成する C R T C (CRT controller) 3 3 が接続される。この実施形態では、従マージャ 1 2 3 a ~ 1 2 3 d へのフレーム画像データの出力は、この C R T C からなされる。

【 0 0 3 2 】

メイン CPU 1 0 は、情報処理装置 1 2 2 の起動時にサブバス B 2 上の ROM 1 7 から、バスインタフェース I N T を介して起動プログラムを読み込み、その起動プログラムを実行してオペレーティングシステムを動作させる。また、主制御装置 1 1 0 が備えるメディアドライブ (図示省略) を制御するとともに、このメディアドライブに装着されたメディアからアプリケーションプログラムやデータを読み出し、これをメインメモリ 1 1 に記憶させる。さらに、メディアから読

み出した各種データ、例えば複数の基本図形（ポリゴン）で構成された3次元オブジェクトデータ（ポリゴンの頂点（代表点）の座標値など）に対して、第1 V P U 2 0 と共同してジオメトリ処理を行う。

なお、メイン C P U 1 0 内には、第1 V P U 2 0 との協同処理結果を一時的に保持しておくための S P R (Scrach Pad RAM) と呼ばれる高速メモリが設けられている。

【 0 0 3 3 】

第1 V P U 2 0 は、浮動小数点の実数を演算する複数の演算素子を有し、これらの演算素子によって並列に浮動小数点演算を行う。すなわち、メイン C P U 1 0 と第1 V P U 2 0 は、ジオメトリ処理のうちのポリゴン単位での細かな操作を必要とする演算処理を行う。そして、この演算処理により得られた頂点座標列やシェーディングモード情報等のポリゴン定義情報をその内容とするディスプレイリストを生成する。

ポリゴン定義情報は、描画領域設定情報とポリゴン情報とからなる。描画領域設定情報は、描画領域のフレームバッファアドレスにおけるオフセット座標と、描画領域の外部にポリゴンの座標があった場合に、描画をキャンセルするための描画クリッピング領域の座標からなる。ポリゴン情報は、ポリゴン属性情報と頂点情報とからなり、ポリゴン属性情報は、シェーディングモード、 α ブレンディングモード、およびテクスチャマッピングモード等を指定する情報であり、頂点情報は、頂点描画領域内座標、頂点テクスチャ領域内座標、および頂点色等の情報である。

【 0 0 3 4 】

第2 V P U 2 1 は、第1 V P U 2 0 と同様のもので、浮動小数点の実数を演算する複数の演算素子を有し、これらの演算素子で並列に浮動小数点演算を行う。そして、操作装置 8 1 の操作とマトリクスの操作で画像を生成できるもの、例えば、ビルや車等の簡単な形状の物体に対する透視変換、平行光源計算、2次元曲面生成等の処理によって生成できる比較的簡単な二次元のポリゴン定義情報をディスプレイリストを生成する。

第1 V P U 2 0 及び第2 V P U 2 1 により生成されたディスプレイリストは、

G I F 3 0 を介して G S 3 1 に転送される。

【 0 0 3 5 】

G I F 3 0 は、第 1 V P U 2 0 及び第 2 V P U 2 1 で生成されるディスプレイリストを G S 3 1 に転送する際に衝突しないように調停 (Arbiter) するものであるが、本実施形態では、これらのディスプレイリストを優先度の高いものから順に調べ、上位のものから G S 3 1 に転送する機能を G I F 3 0 に付加している。ディスプレイリストの優先度を表す情報は、通常は、各 V P U 2 0, 2 1 がディスプレイリストを生成する際に、そのタグ領域に記述されるが、G I F 3 0 において独自に判定できるようにしても良い。

【 0 0 3 6 】

G S 3 1 は、描画コンテキストを保持しており、G I F 3 0 から通知されるディスプレイリストに含まれる画像コンテキストの識別情報に基づいて該当する描画コンテキストを読み出し、これを用いてレンダリング処理を行い、フレームバッファ 3 2 にポリゴンを描画する。フレームメモリ 3 2 は、テクスチャメモリとしても使用できるため、フレームメモリ上のピクセルイメージをテクスチャとして、描画するポリゴンに貼り付けることができる。

【 0 0 3 7 】

メイン D M A C 1 2 は、メインバス B 1 に接続されている各回路を対象として D M A 転送制御を行うとともに、バスインタフェース I N T の状態に応じて、サブバス B 2 に接続されている各回路を対象として D M A 転送制御を行う。

M D E C 1 3 は、メイン C P U 1 0 と並列に動作し、M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式あるいは J P E G (Joint Photographic Experts Group) 方式等で圧縮されたデータを伸張する。

【 0 0 3 8 】

サブバス B 2 には、マイクロプロセッサなどで構成されるサブ C P U 1 4、R A M で構成されるサブメモリ 1 5、サブ D M A C 1 6、オペレーティングシステムなどのプログラムが記憶されている R O M 1 7、サウンドメモリ 5 9 に蓄積された音データを読み出してオーディオ出力として出力する音声処理装置 (S P U (sound processing unit)) 4 0、データの送受信を行う通信制御部 (A T M

） 5 0、及び入力部 7 0 が接続されている。入力部 7 0 は、外部から画像データを入力するためのビデオ入力回路 7 3、外部から音声データを入力するためのオーディオ入力回路 7 4 を有している。

なお、この実施形態では、上述した各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d 相互間での画像データ列のやり取りは、この通信制御部（A T M） 5 0 を介して行われる。

【 0 0 3 9 】

この実施形態では、このビデオ入力回路 7 3 を介して、従制御装置 1 2 1 から画像データ列が入力される。

【 0 0 4 0 】

サブ C P U 1 4 は、R O M 1 7 に記憶されているプログラムに従って各種動作を行う。サブ D M A C 1 6 は、バスインタフェース I N T がメインバス B 1 とサブバス B 2 を切り離している状態においてのみ、サブバス B 2 に接続されている各回路を対象として D M A 転送などの制御を行う。

【 0 0 4 1 】

本実施形態の情報処理装置 1 2 2 ではまた、特徴的なジオメトリ処理を行う。すなわち、本実施形態では、第 1 V P U 2 0 による演算処理結果をダイレクトに G I F 3 0 に送るか、第 2 V P U 2 1 を介してシリアルに送るかをソフトウェアによって切り替えられるようになっている。前者の形態をパラレル・コネクション、後者の形態をシリアル・コネクションと呼ぶ。いずれの形態の場合も第 2 V P U 2 1 の出力は直接 G I F 3 0（G S 3 1）に接続されるパスを持ち、G S 3 1 のレンダリング処理のタイミングに同期して座標変換を行う。そのため、G S 3 1 が必要以上に待機状態になることがない。

【 0 0 4 2 】

第 1 V P U 2 0 及び第 2 V P U 2 1 では、「D M A t a g」で識別される三次元オブジェクト（X，Y，Z 座標列）を各 V P U 2 0、2 1 で座標変換し、「D M A t a g」及び「G I F t a g」で識別される二次元のディスプレイリストを生成する。これらのディスプレイリストは統合されて G I F 3 0 に送出される。

【 0 0 4 3 】

前述のように第1 V P U 2 0 及び第2 V P U 2 1 は同一構成であるが、それぞれ異なる内容の演算処理を分担するジオメトリエンジンとして機能する。通常、第1 V P U 2 0 には複雑な挙動計算が要求されるキャラクタの動き等の処理（非定型的なジオメトリ処理）を割り当て、第2 V P U 2 1 には、単純であるが多くのポリゴン数が要求されるオブジェクト、例えば背景の建物等の処理（定型的なジオメトリ処理）を割り当てる。また、第1 V P U 2 0 はビデオレートに同期するマクロな演算処理を行い、第2 V P U 2 1 はG S 3 1 に同期して動作できるようにしておく。このために、第2 V P U 2 1 はG S 3 1 と直結するダイレクトパスを備えている。逆に、第1 V P U 2 0 は、複雑な処理のプログラミングが容易にできるようにする。C P U コアと密接合させているのは、この理由による。

【 0 0 4 4 】

このように2つのV P U 2 0 , 2 1 によって必要なタスクとプロセスを決め打ちできるのは、この装置の用途がエンタテインメント・マルチメディアに特化しているからこそである。汎用のものにするならば、各種レジスタの退避や浮動小数点演算パイプラインの攪乱が生じるおそれがある。

【 0 0 4 5 】

次に、この統合型画像生成装置で行われる画像生成の手順を説明する。

画像生成に当たっては、まず、主制御装置1 1 0 が、画像生成装置1 2 0 a ~ 1 2 0 d 及び主マージャ1 3 0 ヘトリガを供給する。これを受けた画像生成装置1 2 0 a ~ 1 2 0 d 内の従制御装置1 2 1 は、情報処理装置1 2 2 及び従マージャ1 2 3 ヘトリガを供給する。これにより、すべての同期回路1 3 1 , 1 2 4 a ~ 1 2 4 b , 1 2 5 a ~ 1 2 5 d のカウンタの計測値がリセットされ、画像生成の前段階として、統合型画像生成装置全体での時間合わせがなされる。

【 0 0 4 6 】

次に、主制御装置1 1 0 が、生成すべき画像についての画像データ列を各画像生成装置1 2 0 a ~ 1 2 0 d へ分配する。

なお、ここでは、図3 乃至図6 のようにマージされたフレーム画像信号が出力される場合を想定する。

画像データ列及びフレーム画像信号の流れの一例を概念的に示したのが、図8

である。

【0047】

この例における画像データ列G1～G16は、直列に連続したデータ列である。この画像データ列G1、G2、…は、それぞれ、1フレームを形成するためのもので、連続する16フレームの画像に対応するデータ列となっている。このような画像データ列G1～G16が主制御装置110に入力されると、画像データ列G1～G4、画像データ列G5～G8、画像データ列G9～G12、画像データ列G13～G16の4つの画像データ列に分割される。分割された各画像データ列は、それぞれ第1～第4画像生成装置120a～120dに入力される。

つまり、画像データ列G1～G4は第1画像生成装置120aに、画像データ列G5～G8は第2画像生成装置120bに、画像データ列G9～G12は第3画像生成装置120cに、画像データ列G13～G16は第4画像生成装置120dに、それぞれ入力される。

【0048】

第1～第4画像生成装置120a～120dに入力された各画像データ列G1～G4、G5～G8、G9～G12、G13～G16は、それぞれの画像生成装置120a～120d内で同様の画像処理がなされる。

ここでは代表して、第1画像生成装置120aの動作乃至ここで行われる処理の内容のみを説明する。

【0049】

第1画像生成装置120aに供給された画像データ列G1～G4は、まず、従制御装置121aに供給される。

従制御装置121aは、主制御装置110が行ったのと同様の過程を実行し、画像データ列G1～G4を4つの画像データ列G1、画像データ列G2、画像データ列G3、画像データ列G4に分割する。分割された各画像データ列は、第1～第4情報処理装置122a～122dにそれぞれ入力される。つまり、画像データ列G1は第1情報処理装置122aに、画像データ列G2は第2情報処理装置122bに、画像データ列G3は第3情報処理装置122cに、画像データ列G4は第4情報処理装置122dに、それぞれ入力される。

【 0 0 5 0 】

第 1 ～ 第 4 情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d に入力された各画像データ列 G 1、G 2、G 3、G 4 は、それぞれの情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d 内で画像処理が施され、これに基づくフレーム画像信号の生成がなされる。

第 1 情報処理装置 1 2 2 a では、入力された画像データ列 G 1 に基づいてフレーム画像信号 F 1 を生成する。フレーム画像信号は、それだけでもディスプレイ装置に入力されると画像を表示することのできる信号である。フレーム画像信号は、フレーム内の各座標の R G B 値、フレームの透明度を表す α 値、フレームを複数マージする際に何層目に該当するかを表す Z 値を含んでいる。第 2 ～ 第 4 情報処理装置 1 2 2 b ～ d でも同様に、画像データ列 G 2、G 3、G 4 からフレーム画像信号 F 2、F 3、F 4 が生成される。各情報処理装置内での画像処理は、例えば各情報処理装置内で発生される（或いは外部から導入される）クロックに基づいて行われる。これは、各情報処理装置内での時間が、各情報処理装置固有のものであることを意味する。この意味で、各情報処理装置内での処理は、本発明で言う相対時間軸に添ったものとなる。

なお、この例では、各情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d で同様の処理を行うこととしているが、それぞれの各情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d が異なる処理を行うようにしても良い。例えば、ある情報処理装置は背景の描画のみを行うようにし、他の情報処理装置は、キャラクタの描画のみを行うようにするが如きである。

【 0 0 5 1 】

第 1 ～ 第 4 情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d で生成されたフレーム画像信号 F 1、フレーム画像信号 F 2、フレーム画像信号 F 3、フレーム画像信号 F 4 は、従マージャ 1 2 3 a に入力される。従マージャ 1 2 3 a では、入力されたフレーム画像信号 F 1 ～ F 4 をマージすることで第 1 フレーム画像信号を生成する。この第 1 フレーム画像信号は、主マージャ 1 3 0 に入力される。

従マージャ 1 2 3 a におけるマージは、同期回路 1 2 5 a の同期信号 S Y N C 2 によって定まる時間軸で行われる。すなわち、第 1 ～ 第 4 情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d で生成されたフレーム画像信号 F 1、フレーム画像信号 F 2、フレ

ーム画像信号 F 3、フレーム画像信号 F 4 の出力は、それぞれの情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d の相対時間軸を基準としてなされている。そこで、従マージャ 1 2 3 a では、同期信号 SYNC 2 によって定まる画像生成装置 1 2 0 a の時間軸に上述の各相対時間軸を一致させる。これにより、マージされたデータは、画像生成装置 1 2 0 a が有する時間軸に統合されたものとなる。

【 0 0 5 2 】

なお、この実施形態では、マージを行う際に、一の情報処理装置 1 2 2 からのフレーム画像信号が欠けていた場合には、マージャ 1 2 0 a は、欠けている画像信号をそのままに、絶対時間軸に添ってマージを行う。もっとも、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d 内の情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d で生成されるフレーム画像信号が同期していれば、データ欠落が生じにくくなるので、各情報処理装置内での相対時間軸をなるべく一致させる意味で、例えば、従制御装置 1 2 1 a で発生させたクロック信号によって各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d の同期をとるようにしてもよい。

また、各従制御装置 1 2 1 a ~ 1 2 1 d のクロック信号をなるべく同期させるようにする意味で、主制御装置 1 1 0 により発生するクロック信号を基準クロックとして各従制御装置 1 2 1 a ~ 1 2 1 d に入力し、各従制御装置 1 2 1 a ~ 1 2 1 d のクロック信号をこれに基づいて発生させることもできる。

【 0 0 5 3 】

他の画像生成装置 1 2 0 でも同様の処理が行われ、第 2 ~ 第 4 画像生成装置 1 2 0 b ~ d から第 2 ~ 第 4 フレーム画像信号が生成され、それぞれ主マージャ 1 3 0 に入力される。

【 0 0 5 4 】

主マージャ 1 3 0 は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d より入力された第 1 ~ 第 1 6 フレーム画像信号をマージして、最終的なフレーム画像信号を生成する。このときのマージは、主マージャ 1 3 0 に接続された同期回路 1 3 1 の同期信号 SYNC 1 によって定まる時間軸で行われる。すなわち、第 1 ~ 第 4 画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d で生成されたフレーム画像信号 F 1 ~ F 4、F 5 ~ F 8、F 9 ~ F 1 2、F 1 3 ~ F 1 6 の各出力は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0

dの絶対時間軸を基準として行われるものの、これらの時間軸は、各画像生成装置120a～120d固有のものである。そのため、そこからの出力には若干のバラツキがある。これは、各画像生成装置120a～120dの絶対時間軸は、統合型画像生成装置の全体から見ると、相対時間軸となることを意味する。

そこで、主マージャ130の同期回路131からの同期信号SYNC1によって定まる時間軸を用いることにより、上述の各相対時間軸を唯一絶対の時間軸に一致させる。これにより、主マージャ130にてマージされたデータは、統合型画像生成装置が有する絶対時間軸に統合されたものとなる。

なお、この実施形態では、マージを行う際に、一の画像生成装置120a～120dからのフレーム画像信号が欠けていた場合には、主マージャ130は、欠けている画像信号をそのままに、その絶対時間軸に添ってマージを行う。

【0055】

主マージャ130でマージされたフレーム画像信号F1～F16は、ディスプレイ装置上に表示される。

【0056】

このように、本実施形態の統合型画像生成装置では、複数の情報処理装置を用いて画像を生成するようにしたので、大画面の画像を表示する場合でも画像処理を円滑に行うことができ、より高画質の大画面の画像を得ることができる。

【0057】

また、本実施形態では、主制御装置110と従制御装置121a～121dを同じもので構成でき、主マージャ130と従マージャ123a～dを同じもので構成することもできる。そうした場合には、容易な設計で高画質の大画面画像を得ることができるようになり、例えば映画画像の生成などに有用である。また、各画像生成装置内の情報処理装置の数や、画像生成装置の数は任意に増減させることができる。その数は、画質とコストのトレードオフによりその数を決定すればよく設計上のしぼりが少ない。例えば情報処理装置を増加させると、コストはかかるもののより高画質の映像が得られるようになる。

【0058】

また、本実施形態では画像生成を行う場合の例を示したが、これを音響生成に

用いてもよい。あるいは、画像生成と音響生成のタイミングとを同期させるようにすることもできる。これによると、例えばオーケストラの演奏のような高精細、高品位の音の生成も可能となる。

この場合には、音響生成のためのデータも、各情報処理装置にて個々に処理することができる。その場合には、その処理により得た、所定のスピーカから出力音を出力させるための信号を、上述の従マージャ 1 2 3 a、主マージャ 1 3 0 によって、上述のフレーム画像信号と同期させて出力すればよい。

なお、この場合における各情報処理装置 1 2 2 への音声データの inputs は、そのオーディオ入力回路 7 4 から行うことができ、また音声データの出力は、その音声処理装置 4 0 から行うことができる。

【 0 0 5 9 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、複数の情報処理装置により生成された複数のフレーム画像信号を同時に出力可能となり、これにより従来よりも高画質の大画面映像を得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る統合型画像生成装置のブロック図。

【図 2】

統合型画像生成装置を構成する個々の情報処理装置の機能構成図。

【図 3】

マージ例として、別々の有効領域をもつ画像信号を領域合成する場合の例を示した図。

【図 4】

マージ例として、サブピクセル単位でずれている同一の画像をシーンアンチエイリアスする場合の例を示した図。

【図 5】

マージ例として、オブジェクトの画像を合成する場合の例を示した図。

【図 6】

マージ例として、レイヤ合成を行う場合の例を示した図。

【図 7】

マージ例として、フリップアニメーションを行う場合の例を示した図。

【図 8】

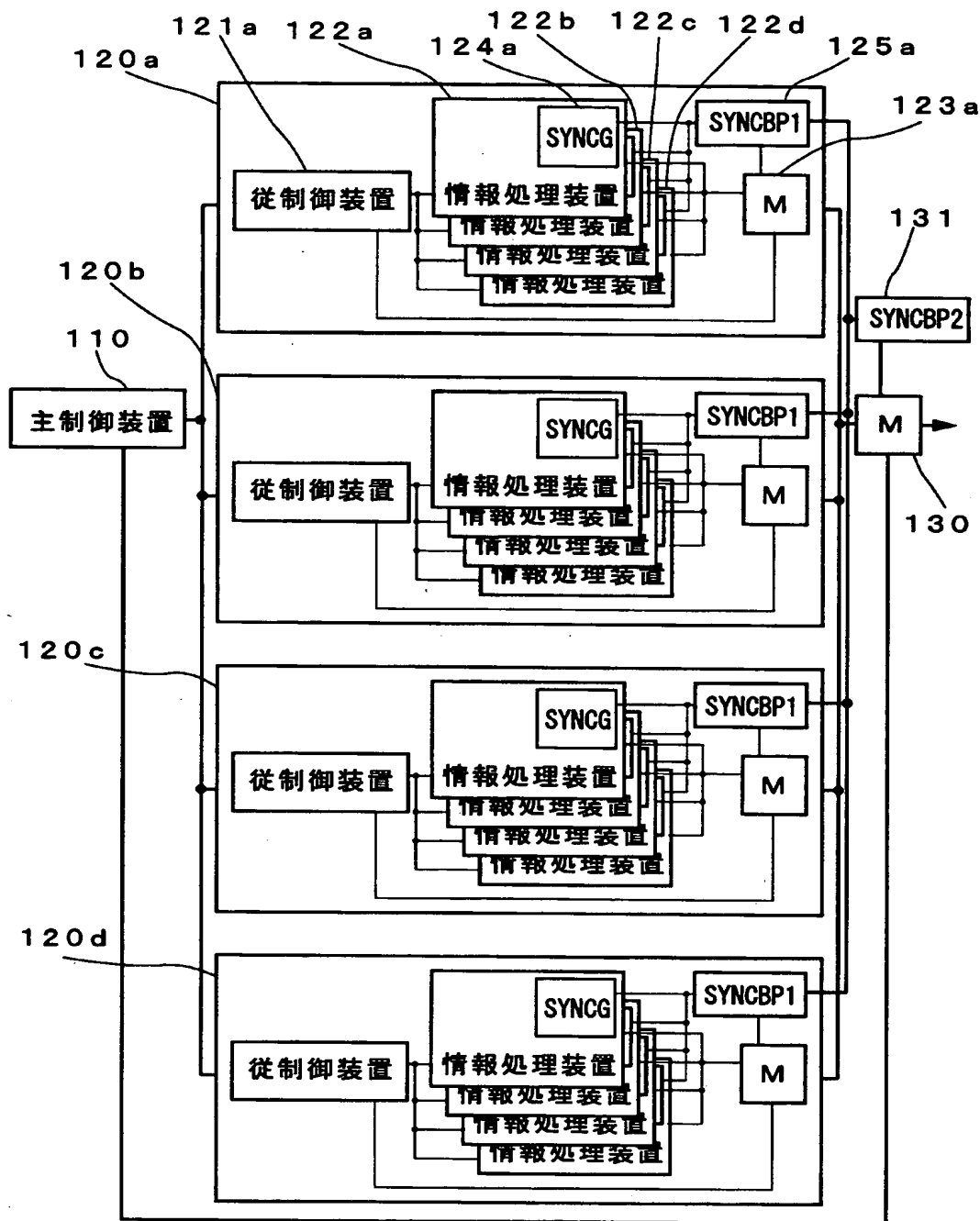
フレーム画像信号生成までのデータの遷移図。

【符号の説明】

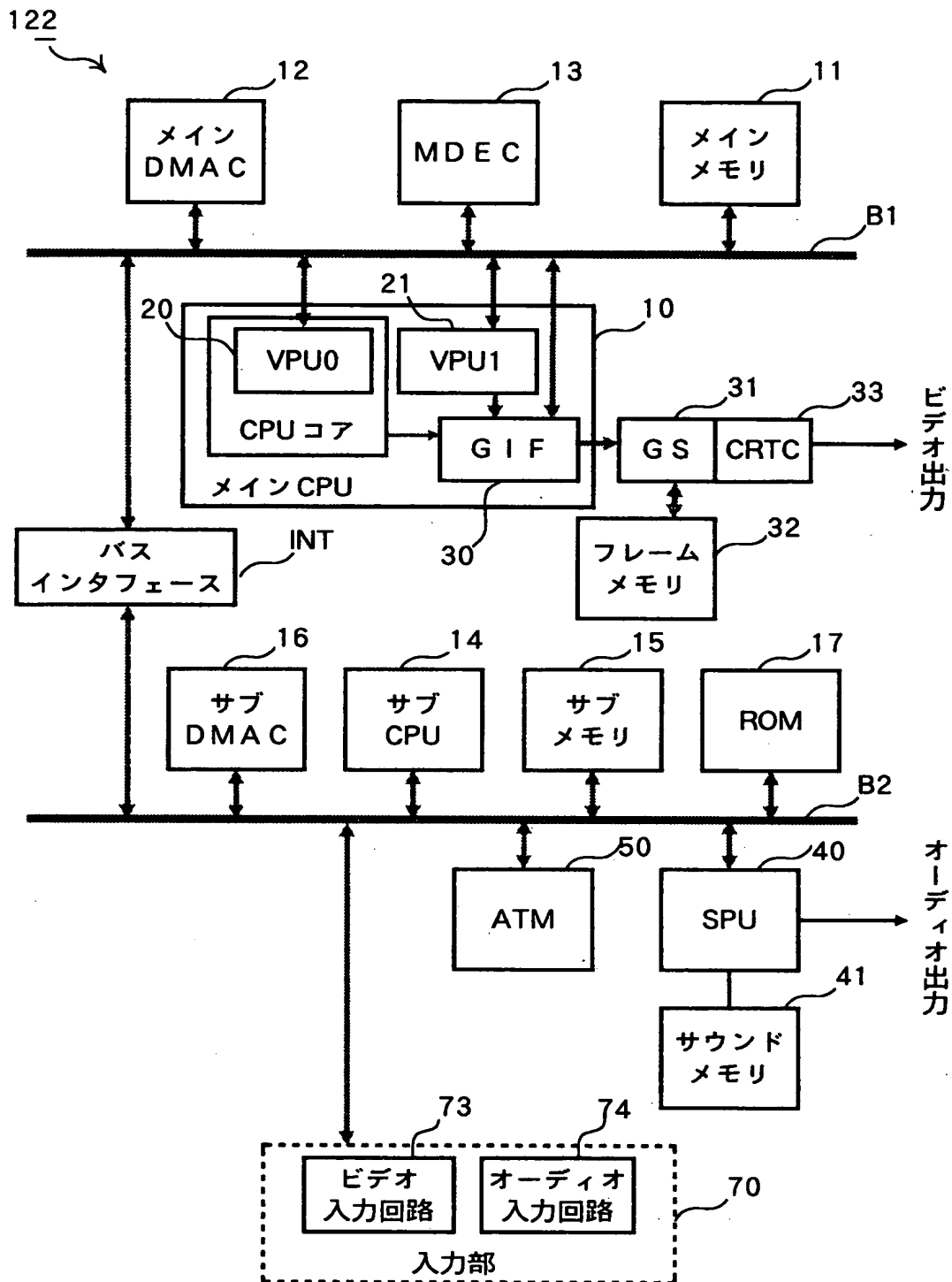
- 1 1 0 主制御装置
- 1 2 0 a ~ 1 2 0 d 画像生成装置
- 1 2 1 a ~ 1 2 1 d 従制御装置
- 1 2 2 a ~ 1 2 2 d 情報処理装置
- 1 2 3 a ~ d 従マージャ
- 1 3 0 主マージャ

【書類名】 図面

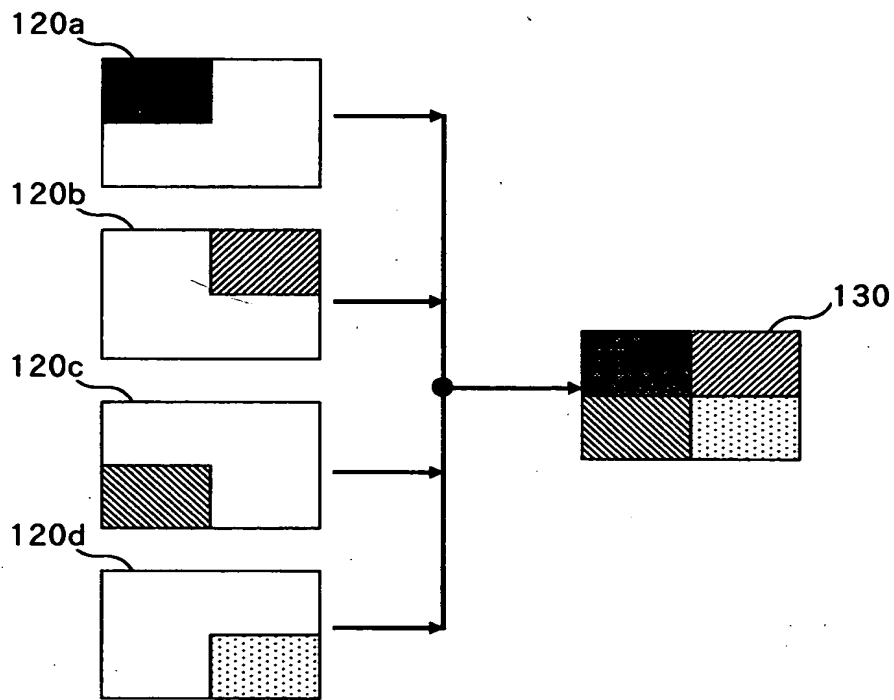
【図1】



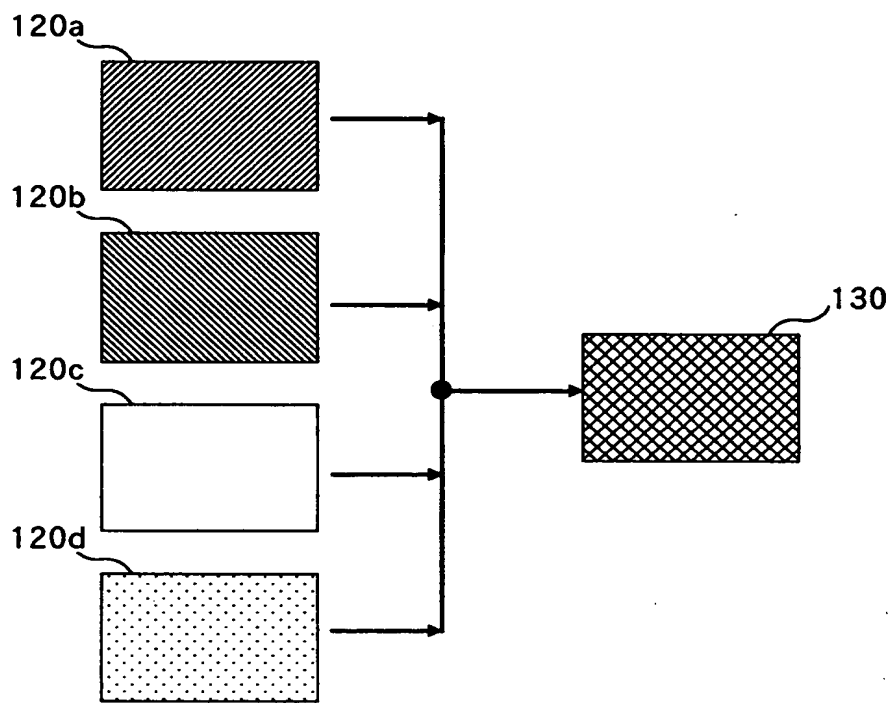
【図 2】



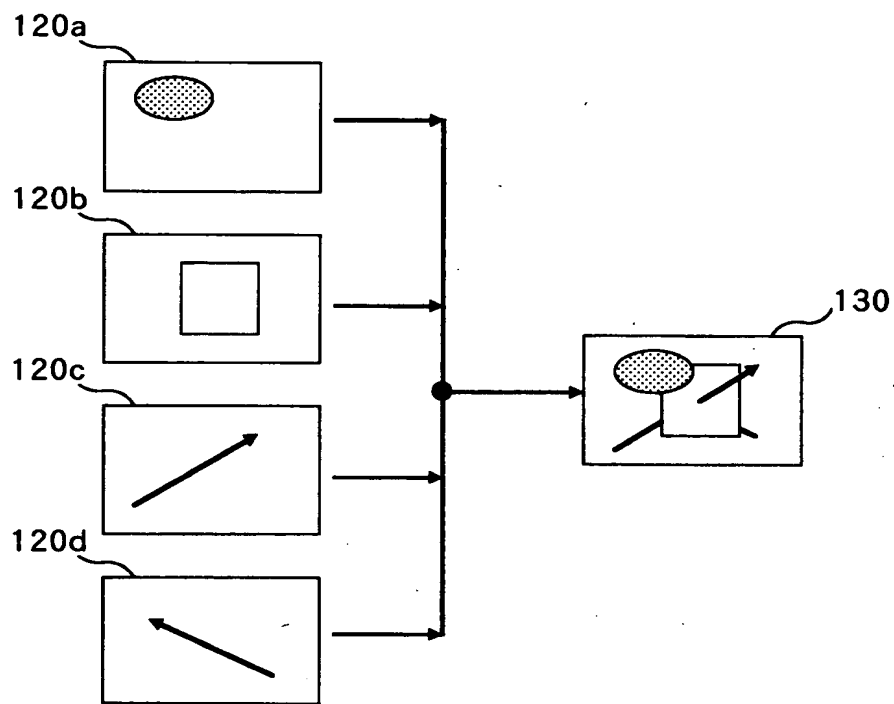
【図 3】



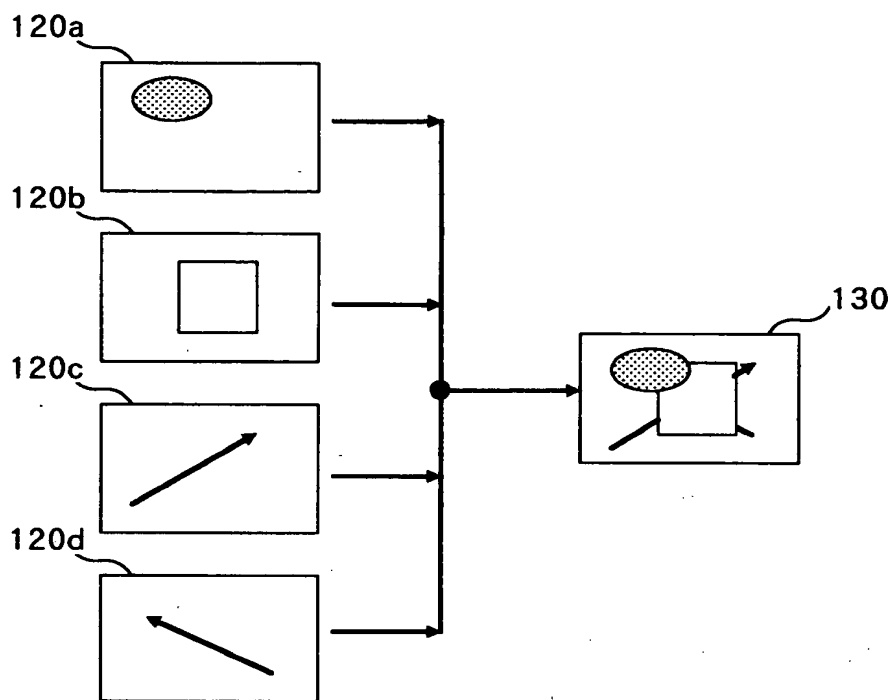
【図 4】



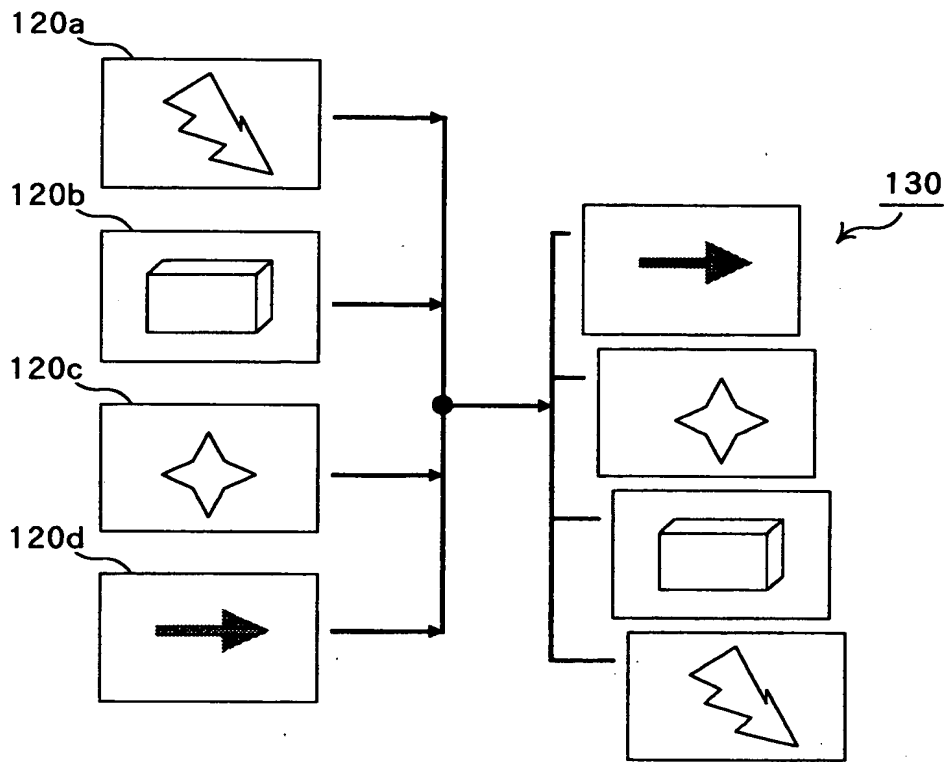
【図 5】



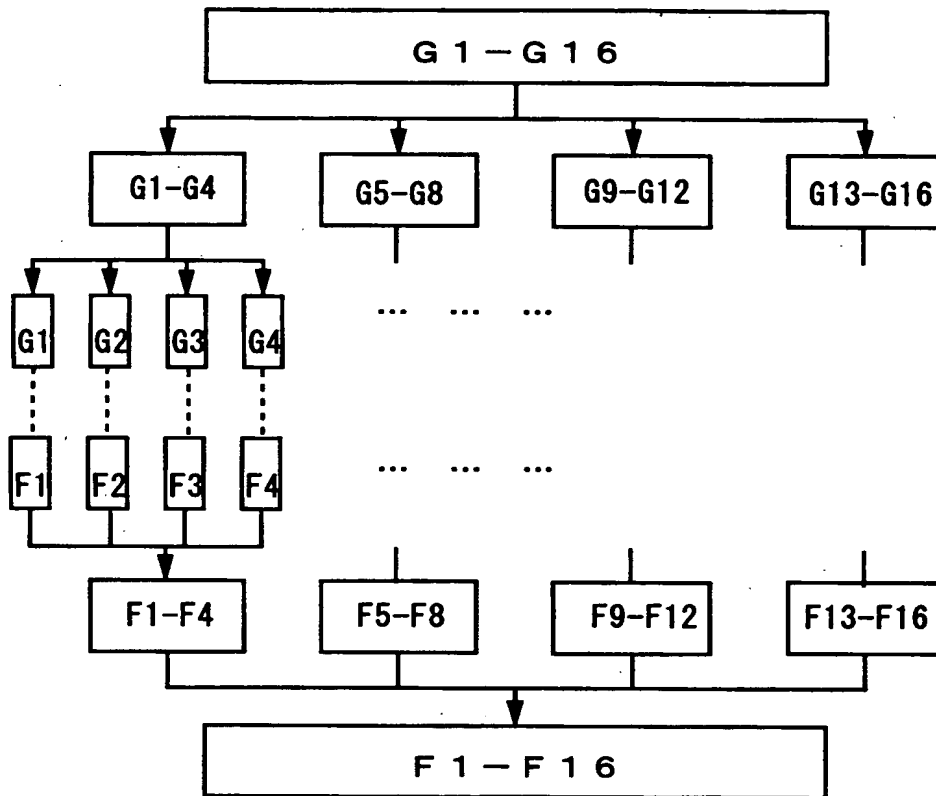
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 情報処理装置を用いて、高画質の大画面映像を提供する装置を提供する。

【解決手段】 表示対象画像を表現するための画像データの列を画像処理することによりフレーム画像信号を生成する複数の情報処理装置 1 2 2 と、複数の情報処理装置の各々で生成されたフレーム画像信号をマージするマージ手段 1 3 0 とを備える画像生成装置を提供する。情報処理装置は、それぞれ独自の相対時間軸で時系列に画像データの列を画像処理する。マージ手段はフレーム画像信号を装置で唯一の絶対時間軸に同期させてマージする。マージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより表示対象画像を生成する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2000-082686 |
| 受付番号 | 50000357952 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第一担当上席 0090 |
| 作成日 | 平成12年 3月24日 |

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

| | |
|----------|-----------------------------|
| 【識別番号】 | 395015319 |
| 【住所又は居所】 | 東京都港区赤坂7-1-1 |
| 【氏名又は名称】 | 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメン ト |

【代理人】

申請人

| | |
|----------|-------------------------------------|
| 【識別番号】 | 100099324 |
| 【住所又は居所】 | 東京都港区芝3丁目22番7号 芝NKビル4階 鈴木国際特許事務所 |

| | |
|----------|-------|
| 【氏名又は名称】 | 鈴木 正剛 |
|----------|-------|

【選任した代理人】

| | |
|----------|-----------------------|
| 【識別番号】 | 100108604 |
| 【住所又は居所】 | 東京都港区芝3丁目22番7号芝NKビル4階 |
| 【氏名又は名称】 | 村松 義人 |

【選任した代理人】

| | |
|----------|-------------------------------------|
| 【識別番号】 | 100111615 |
| 【住所又は居所】 | 東京都港区芝3丁目22番7号 芝NKビル4階 鈴木国際特許事務所 |

| | |
|----------|-------|
| 【氏名又は名称】 | 佐野 良太 |
|----------|-------|

出願人履歴情報

識別番号

[395015319]

1. 変更年月日 1997年 3月31日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂7-1-1

氏 名 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント